

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-091409

(43)Date of publication of application : 31.03.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/68
B65D 85/86

(21)Application number : 10-253498

(71)Applicant : SHIN ETSU POLYMER CO LTD

(22)Date of filing : 08.09.1998

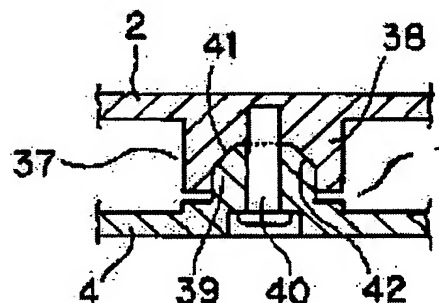
(72)Inventor : FUJIMORI YOSHIKI
TAKAHASHI MASATO

(54) PRECISE-SUBSTRATE HOUSING CONTAINER AND METHOD FOR ASSEMBLING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the precise substrate supporting accuracy, etc., of a precise substrate housing container by reducing dimensional errors at the assembling of the components of the main body of the container.

SOLUTION: A precise substrate housing container is provided with a component group of its main body 1, which houses wafers and positioning and an attaching means 37, which couples one of the components of the group with another component which is to be combined with the component. The component group is constituted of a wafer housing pod 2, a robotic handle screwed in the ceiling of the pod 2, a bottom plate 4 screwed in the pod 2 from the bottom side, a plurality of positioning tools screwed in the bottom plate 4, a pair of columns screwed in the inside of the pod 2, and a rear retainer screwed in the inside of the pod 2. Each of the positioning and attaching means 37 is constituted of a inserting boss 38, formed on the pod 2 and an insert projection 39 formed on the bottom plate 4, etc. Then a guiding tapered surface 41 is formed on the peripheral surface of the inserted section of, the boss 38 and a positioning tapered surface 42 which comes into face-contact with the guiding tapered surface 41, is formed on the peripheral surface of the insert section of the projection 39.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-91409

(P2000-91409A)

(43) 公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	T 3 E 0 9 6
B 6 5 D 85/86		B 6 5 D 85/38	R 5 F 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-253498

(22) 出願日 平成10年9月8日 (1998.9.8)

(71) 出願人 000190116

信越ポリマー株式会社

東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

(72) 発明者 藤森 義昭

新潟県糸魚川市大字大和川715 新潟ポリ

マー株式会社内

(72) 発明者 高橋 正人

新潟県糸魚川市大字大和川715 新潟ポリ

マー株式会社内

(74) 代理人 100101144

弁理士 神田 正義 (外1名)

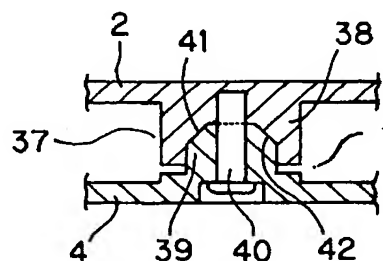
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 精密基板収納容器及びその組立方法

(57) 【要約】

【課題】 容器本体の構成要素の組立時における寸法誤差を減少させ、精密基板の支持精度等を向上させ得る精密基板収納容器及びその組立方法を提供する。

【解決手段】 ウェーハを収納する容器本体1の構成要素群と、構成要素群の一の構成要素とこれに組み合わされる他の構成要素とを結合する位置決め取付手段37とを備える。構成要素群を、ウェーハ収納用のポッド2、ポッド2の天井に螺着されるロボティックハンドル、ポッド2の底面に螺着されるボトムプレート4、ボトムプレート4に螺着される複数の位置決め具、ポッド2の内部に螺着される一対のカラム、及びポッド2の内部に螺着されるリヤリテーナから構成する。また、位置決め取付手段37を、ポッド2に成形される嵌合ボス38と、ボトムプレート4等に成形される嵌合突部39とから構成する。そして、嵌合ボス38の嵌合内周面に案内テーパー面41を、嵌合突部39の嵌合周面には案内テーパー面41に面接触する位置決めテーパー面42をそれぞれ成形する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 容器本体に精密基板を収納する精密基板収納容器であって、

該容器本体を構成する構成要素群と、この構成要素群の少なくとも一の構成要素とこれに組み合わせられる他の構成要素とを結合する位置決め取付手段とを含んでなることを特徴とする精密基板収納容器。

【請求項2】 上記構成要素群は、上記精密基板を収納する一端面が開いた箱形のボッドと、このボッドの天井に取り付けられるロボティックハンドルと、該ボッドの底面に取り付けられるボトムプレートと、該ボッドと該ボトムプレートのいずれか一方に取り付けられる複数の位置決め具と、該ボッドの内部両側に取り付けられて上記精密基板の両側部を支持する一対のカラムと、該ボッドの内部他端に取り付けられて該精密基板の端部を支持するリテーナとを含んでなる請求項1記載の精密基板収納容器。

【請求項3】 上記位置決め取付手段は、上記一の構成要素と上記他の構成要素のいずれか一方に設けられる嵌合ボスと、該一の構成要素と該他の構成要素のいずれか他方に設けられて該嵌合ボスに嵌まる嵌合突部とを含み、該嵌合ボスの嵌合周面に開口部から内底部に向かうにしたがい徐々に狭まる案内傾斜面を形成し、上記嵌合突部の嵌合周面には、先端部側から末端部側に向かうにしたがい徐々に広がり、上記案内傾斜面に接触する位置決め傾斜面を形成した請求項1又は2記載の精密基板収納容器。

【請求項4】 上記位置決め取付手段は、上記一の構成要素に設けられて上記嵌合ボス又は上記嵌合突部に嵌まるテーパ孔と、該嵌合ボス又は該嵌合突部の周面に形成されて該テーパ孔のテーパに接触するテーパ面とをさらに含んでなる請求項3記載の精密基板収納容器。

【請求項5】 上記構成要素群の少なくとも一の構成要素とこれに組み合わせられる他の構成要素とを結合する調整位置決め取付手段を備え、この調整位置決め取付手段は、該一の構成要素と該他の構成要素のいずれか一方に設けられる調整嵌合ボスと、該一の構成要素と該他の構成要素のいずれか他方に設けられて該調整嵌合ボスに嵌まる調整嵌合突部とを含み、該調整嵌合ボス内を長軸と短軸とで区画形成し、該調整嵌合ボスの長軸方向と短軸方向の各嵌合周面に開口部から内底部に向かうにしたがい徐々に狭まる第一、第二の案内傾斜面をそれぞれ形成し、上記調整嵌合突部の嵌合周面には、先端部側から末端部側に向かうにしたがい徐々に広がり、上記第一の案内傾斜面とは隙間を介して対向し、上記第二の案内傾斜面とは接触する位置決め傾斜面を形成した請求項1、2、3、又は4記載の精密基板収納容器。

【請求項6】 上記調整位置決め取付手段は、上記一の構成要素に設けられて上記調整嵌合ボス又は上記調整嵌

合突部に嵌まるテーパ孔と、該調整嵌合ボス又は該調整嵌合突部の周面に形成されて該テーパ孔のテーパに接触するテーパ面とをさらに含んでなる請求項5記載の精密基板収納容器。

【請求項7】 構成要素群を組み合わせる精密基板収納用の容器本体を構成する精密基板収納容器の組立方法であって、

上記構成要素群の少なくとも一の構成要素とこれに組み合わせられる他の構成要素とを、上記請求項3記載の位置決め取付手段と上記請求項5記載の調整位置決め取付手段とを用いて結合するようにしたことを特徴とする精密基板収納容器の組立方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウェーハやマスクガラス等からなる精密基板の収納、貯蔵、保管、搬送、輸送、又は加工装置に対する位置決め接続等にも使用される精密基板収納容器及びその組立方法に関し、より詳しくは、容器本体を構成する構成要素群の取付構造の改良と組立方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体デバイスの厳しい価格競争に伴い、半導体デバイスの製造に関わる半導体ウェーハ(以下、ウェーハと略称する)やマスクガラス等の精密基板は、歩留まり向上によるコストダウンを目的とし、例えば300mmウェーハ等に代表されるよう、口径の大型化が急ピッチで進められている。これと同時に、近年、半導体回路が益々微細に構成されてきているので、精密基板を加工する製造工場はもとより、精密基板の運搬や輸送等にも使用される精密基板収納容器についても高度にクリーンな状態が要求されてきている。例えば、ウェーハに形成される回路のデザインルールは0.25μm〜0.18μmへの移行が検討されており、半導体の製造工場のクリーンルームはクラス1以上が要求されている。

【0003】また、半導体デバイスの製造に使用されるウェーハの品質レベルとしては、口径200mmウェーハで0.17μm以上のパーティクルが20個以下、金属汚染が 1×10^{10} 個/cm²以下が要求されている。

【0004】上記要求を満たす方法として、精密基板の加工に必要な複数の工程を高度にクリーンな環境とし、この複数のクリーンな環境間で密閉状態の精密基板収納容器を運搬したり、搬送したりする方法(SMIF)が提案され、有力となっている。こうした中、精密基板を汚染させることなく収納したり、搬送することが可能で、しかも、精密基板の加工装置に直接接続が可能な精密基板収納容器が鋭意研究、開発されている。

【0005】この種の精密基板収納容器は、図示しないが、複数枚のウェーハを整列収納する容器本体と、この容器本体の開口正面をシール状態に閉鎖する着脱自在の

蓋体と、この蓋体の閉塞状態を維持するロック手段とから構成されている。容器本体は、ウェーハを整列収納するフロントオープンボックス構造のポッド(Pod)と、このポッドの天井に螺着されるロボティックハンドルと、ポッドの底面に螺着されるボトムプレートと、ポッドとボトムプレートのいずれか一方に取り付けられる複数の位置決め具と、ポッドの内部両側に螺着されてウェーハの左右両側縁部を支持する一対のカラムと、ポッドの内部背面に螺着されてウェーハの後端縁部を支持するリヤリテーナとを組み立てて構成されている。

【0006】なお、この種の精密基板収納容器の関連先行技術文献として、特開平8-279546号、9-88398号、8-340043号、特表平4-505234号、又は7-504536号公報等があげられる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】精密基板収納容器は、以上のように複数の構成要素を単に組み立てて製造されるので、組立に伴い構成要素の寸法誤差が累積して大きくなり、ウェーハの支持精度や加工装置に対する位置決め精度が悪化することとなる。この結果、ウェーハをローディング又はアンローディングする際、ポッドやウェーハを擦り、ウェーハの汚染という問題が生じる。特に、複数の取付箇所を有する面積の大きなボトムプレートをポッドに高精度に取り付けることは実に困難である。

【0008】本発明は、上記問題に鑑みなされたもので、容器本体の構成要素の組立時における寸法誤差を減少させ、精密基板の支持精度や加工装置に対する位置決め精度を向上させることのできる精密基板収納容器及びその組立方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明においては、上記課題を達成するため、容器本体に精密基板を収納するものであって、該容器本体を構成する構成要素群と、この構成要素群の少なくとも一の構成要素とこれに組み合わせられる他の構成要素とを結合する位置決め取付手段とを含んでなることを特徴としている。なお、上記構成要素群を、上記精密基板を収納する一端面が開口した箱形のポッドと、このポッドの天井に取り付けられるロボティックハンドルと、該ポッドの底面に取り付けられるボトムプレートと、該ポッドと該ボトムプレートのいずれか一方に取り付けられる複数の位置決め具と、該ポッドの内部両側に取り付けられて上記精密基板の両側部を支持する一対のカラムと、該ポッドの内部他端に取り付けられて該精密基板の端部を支持するリテーナとから構成することが好ましい。

【0010】また、上記位置決め取付手段を、上記一の構成要素と上記他の構成要素のいずれか一方に設けられる嵌合ボスと、該一の構成要素と該他の構成要素のいずれか他方に設けられて該嵌合ボスに嵌まる嵌合突部とから

構成し、該嵌合ボスの嵌合周面に開口部から内底部に向かうにしたがい徐々に狭まる案内傾斜面を形成し、上記嵌合突部の嵌合周面には、先端部側から末端部側に向かうにしたがい徐々に広がり、上記案内傾斜面に接触する位置決め傾斜面を形成することが好ましい。また、上記位置決め取付手段を構成要素と一体成形することが困難な場合には、上記位置決め取付手段を別部品で形成し、上記一の構成要素に設けられて上記嵌合ボス又は上記嵌合突部の外周に嵌まるテーパー孔と、該嵌合ボス又は該嵌合突部の周面に形成されて該テーパー孔のテーパーに接触するテーパー面とをさらに追加して用いることが望ましい。

【0011】また、上記構成要素群の少なくとも一の構成要素とこれに組み合わせられる他の構成要素とを結合する調整位置決め取付手段を備え、この調整位置決め取付手段を、該一の構成要素と該他の構成要素のいずれか一方に設けられる調整嵌合ボスと、該一の構成要素と該他の構成要素のいずれか他方に設けられて該調整嵌合ボスに嵌まる調整嵌合突部とから構成し、該調整嵌合ボス内を長軸と短軸とで区画形成し、該調整嵌合ボスの長軸方向と短軸方向の各嵌合周面に開口部から内底部に向かうにしたがい徐々に狭まる第一、第二の案内傾斜面をそれぞれ形成し、上記調整嵌合突部の嵌合周面には、先端部側から末端部側に向かうにしたがい徐々に広がり、上記第一の案内傾斜面とは隙間を介して対向し、上記第二の案内傾斜面とは接触する位置決め傾斜面を形成することが望ましい。

【0012】さらに、上記調整位置決め取付手段を構成要素と一体成形することが困難な場合、上記調整位置決め取付手段を別部品で形成し、上記一の構成要素に設けられて上記調整嵌合ボス又は上記調整嵌合突部の外周面に嵌まるテーパー孔と、該調整嵌合ボス又は該調整嵌合突部の周面に形成されて該テーパー孔のテーパーに接触するテーパー面とをさらに追加して用いるのが良い。

【0013】また、請求項7記載の発明においては、上記課題を達成するため、構成要素群を組み合わせる精密基板収納用の容器本体を構成する組立方法であって、上記構成要素群の少なくとも一の構成要素とこれに組み合わせられる他の構成要素とを、上記請求項3記載の位置決め取付手段と上記請求項5記載の調整位置決め取付手段とを用いて結合することを特徴としている。

【0014】ここで、特許請求の範囲における精密基板は、半導体等の製造分野で使用される単数複数(例えば、13枚又は25枚)の半導体ウェーハ(シリコンウェーハ等)をいい、大口径(例えば、200mm〜300mm以上)の半導体ウェーハを含む。但し、なんらこれに限定されるものではなく、情報通信、電気、若しくは電子の製造分野で使用される単数複数のアルミディスク、液晶セル、石英ガラス、又はマスク基板等を含む。

【0015】容器本体を構成する構成要素群、位置決め

10

20

30

40

50

取付手段、及び又は調整位置決め取付手段は、アクリル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリカーボネイト(PC)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、アクリロニトリル、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリエーテルイミド(PEI)、ポリエーテルスルホン(PES)、又はポリプロピレン(PP)等の樹脂を適宜用いて成形することができる。また、必要に応じて透明処理、帯電防止処理、又は着色等を施すこともできる。300mmウェーハキャリアとして使用される場合、容器本体の外観は、SEMI規格E47.1-0097、E1.9及び各修正バロットにほぼ準拠して構成することが可能である。

【0016】少なくとも一の構成要素と他の構成要素の組み合わせとしては、主にボッドとボトムプレート、ボトムプレートと複数の位置決め具、又はボッドと複数の位置決め具等があげられる。また、通常の組み合わせとしては、ボッドとロボティックハンドル、ボッドとボトムプレート、ボトムプレートと複数の位置決め具若しくはボッドと複数の位置決め具、ボッドと一対のカラム、及び又はボッドと単数複数のリヤリテーナ等があげられる。但し、これらに限定されるものではなく、ボッドとボトムプレートのいずれかとID等の識別突起やタグとの組み合わせ、あるいはボッドとサイドハンドルとの組み合わせ等も広く含めることができる。また、嵌合ボスと嵌合突部、及び又は調整嵌合ボスと調整嵌合突部を嵌め合わせる際、締結具を併せて使用すると良い。この締結具としては、単数複数のボルトからなる螺子部材の他、ナット、座金、及び又はリング等があげられる。

【0017】嵌合ボスや調整嵌合ボスは、ボッドとボトムプレートのいずれかに単数複数設けられるのが通常だが、そうでなくとも良い。同様に、嵌合突部や調整嵌合突部は、上記以外の構成要素に単数複数設けられるのが通常だが、そうでなくとも良い。また、案内傾斜面、第一の案内傾斜面、第二の案内傾斜面、及び又は位置決め傾斜面は、精度良く位置決めできるのであれば、テーパ面でも、それ以外の湾曲面、双曲面、若しくは冠球面でも良い。さらに、テーパ孔は、主にボッドに設けられるが、必要に応じてボッド以外に設けることも可能である。さらにまた、調整嵌合ボスは、その内部が長軸と短軸とで区画形成されるので、ほぼ小判形、楕円形、長孔形、又はこれらに類似した形状に形成される。

【0018】請求項1記載の発明によれば、容器本体を製造する場合には、容器本体の構成要素群の一部又は全部を位置決め取付手段を介して組み立てるので、組み立てに伴う誤差の累積を抑制あるいは防止することができ、構成要素の取付位置を精度良く維持できる。また、一部又は全部の構成要素を組み合わせて容器本体を製造するので、ユーザ毎の仕様変更(例えば、形状、寸法、又は材質等)に際しても、該当する構成要素を交換するだけで対応することができる。オプション部品の追加の場合も同様に、該当するオプション部品を追加したり、

着け替えるだけで対応することが可能となる。これにより、オプション部品用の金型等も作り変える必要等がなく、オプション部品の取付位置の選択自由度も大きくなる。

【0019】また、請求項3記載の発明によれば、容器本体を製造する場合、相互に別体のボッド、ロボティックハンドル、ボトムプレート、複数の位置決め具、一対のカラム、及びリテーナ等を位置決め取付手段を介して組み立てる。この際、嵌合ボスの案内傾斜面に嵌合突部の位置決め傾斜面が接触し、この接触により、嵌合ボスの中心部に嵌合突部が精度良く位置決めされる。また、嵌合突部は、その位置決め傾斜面の位置により、高さ方向が精度良く位置決めされる。このような組立により、別構成要素のロボティックハンドルやボトムプレート等がボッドに高精度の位置決め状態で取り付けられる。ロボティックハンドルやボトムプレート等をボッドにそれぞれ後から組み付けて容器本体を製造するので、例えばボッドが一種類でも、様々なオプションの追加変更が可能になる。

【0020】また、請求項5記載の発明によれば、容器本体を製造する場合、相互に別体のボッド、ボトムプレート、複数の位置決め具、及び一対のカラム等を調整位置決め取付手段を介して組み立てる。この際、調整嵌合ボスの第一の案内傾斜面方向、換言すれば、位置調整上問題の少ない方向に調整嵌合突部を適宜ずらせば、位置を調整することができる。また、調整嵌合ボスの第二の案内傾斜面に調整嵌合突部の位置決め傾斜面が接触し、この接触により、調整嵌合ボスに調整嵌合突部が精度良く位置決めされる。また、調整嵌合突部は、その位置決め傾斜面の位置により、高さ方向が精度良く位置決めされる。このような組立により、別構成要素のボトムプレートや位置決め具等がボッドに高精度の位置決め状態で取り付けられる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態を説明する。本実施形態における精密基板収納容器及びその組立方法は、図1、図2、図8、図9、及び図10に示すように、複数枚のウェーハWを整列収納する容器本体1、この容器本体1の開口正面をシール状態に閉鎖する着脱自在の蓋体10、この蓋体10に内蔵されてその閉塞状態を維持するインナロックタイプのロック手段16、容器本体1を構成する構成要素群用の位置決め取付手段37、容器本体1を構成する構成要素群用の調整位置決め取付手段43、及び遊び取付手段50を備えている。

【0022】容器本体1は、図1ないし図4に示すように、複数枚のウェーハWを所定のピッチで上下に並べて整列収納する大型のボッド2と、このボッド2の天井の中央部に螺着される搬送把持用のロボティックハンドル3と、ボッド2の底面に円柱形を呈した複数のリブを介

して螺着されるボトムプレート4と、このボトムプレート4に螺着される複数(本実施形態では3個)の位置決め具5と、ボッド2の内部両側に螺着されて相互に対向し、ほぼU字形又はV字形の支持スロットで複数枚のウェーハWの左右両側縁部を支持する振動防止用の一対のカラム6と、ボッド2の内部背面に複数並べて螺着され、ほぼU字形又はV字形の支持スロットで複数枚のウェーハWの後端縁部を支持する振動防止用のリヤリテーナ7とを組み立てて構成される。

【0023】ボッド2は、図1に示すように、正面が開口した透明のフロントオープンボックス構造に形成され、その左右両外側面にはサイドハンドル8がそれぞれ着脱自在に装着されており、この一対のサイドハンドル8がマニュアル操作や運搬時に使用される。また、ボトムプレート4は、同図に示すように、基本的には平面ほぼY字形に形成され、その前部両側と後部とにキネマティックカップリング(ブイグループともいう)からなる位置決め具5がSEMIスタンダードの定めに基づいてそれぞれ螺着される。このボトムプレート4のほぼ中央部には円形の貫通孔9が穿孔形成され、この貫通孔9に図示しない加工装置の係止爪が嵌挿されることにより、加工装置のロードポート上に搭載されるボッド2が±0.5mm以内、好ましくは±0.25mm以内(以下、単に高精度と記載する)で位置決め固定される。

【0024】蓋体10は、図1に示すように、ボッド2と同様の合成樹脂を用いて形成された表面プレート11と、表面が開口したほぼ箱形の裏面プレート12とから構成され、この裏面プレート12の開口表面に表面プレート11が締結具を介して覆着されている。表面プレート11の中央両側には鍵孔13がそれぞれ穿孔形成され、各鍵孔13に加工装置のドア開閉装置のアタッチメントが挿通される。また、裏面プレート12の中央部にはリヤリテーナ7と基本的には同様の構成のフロントリテーナ14が必要に応じて着脱自在に装着固定され、裏面プレート12の外周には熱可塑性エラストマ、シリコンゴム、又はフッ素ゴム等からなる枠形のシールガスケット15が図示しない突起や溝等を介し着脱自在に嵌合されている。

【0025】ロック手段16は、図6や図7に示すように、ボッド2の開口一端面の内周面上下にそれぞれ穿孔形成される複数のクランプ穴17と、蓋体10の周面上下に穿孔形成されて複数のクランプ穴17に対向する複数の貫通孔18と、蓋体10の内部両側の中央に軸支されて外部からのアクセス操作で回転する一対の回転プレート19と、各回転プレート19の回転で蓋体10の内外方向に直線的にスライドする複数の動力伝達プレート20と、各動力伝達プレート20のスライドを案内するガイド部材21と、各動力伝達プレート20の突出時に各貫通孔18から突出して各クランプ穴17に嵌入し、各動力伝達プレート20の復帰時には各貫通孔18内に

復帰する合成樹脂製のクランプ部材22とから構成されている。

【0026】各回転プレート19は、ポリアセタール樹脂等を用いて円板形に形成され、その表面の中心部には有底円筒形の操作突部23が突出形成されており、この操作突部23内に鍵孔13を貫通したアタッチメントが着脱自在に嵌挿される。各回転プレート19の表面外周には円柱形を呈した一対の連結ピン24が突出形成され、各連結ピン24には摩擦低減部材である円筒形の回転ローラが必要に応じて回転可能に嵌入される。

【0027】なお、ドア開閉装置と各回転プレート19との接続位置や寸法はSEMI規格でボッド2のサイズ毎に定められている。例えば、300mmウェーハ用の蓋体10の規格は、SEMI規格のE62に対応して定められている。

【0028】複数の動力伝達プレート20は、ポリアセタール樹脂等を用いて基本的には長方形の板形に形成され、長手方向の中心軸が回転プレート19の中心を通るよう、蓋体10の内部両側の上下にそれぞれスライド可能に配置されている。各動力伝達プレート20の末端部は側方に向けほぼ半円弧形に湾曲形成されて回転プレート19の表面外周の一部を被覆し、連結ピン24又は回転ローラに嵌入される案内溝25が穿孔形成されている。

【0029】案内溝25は、連結ピン24の軌跡とほぼ等しい曲率の第一の案内溝26と、連結ピン24の軌跡よりも大きな曲率の第二の案内溝27と、これら第一、第二の案内溝26、27を接続する変曲部28とから構成されている。このように形成された各第一の案内溝26は、蓋体10の内外方向に各動力伝達プレート20を直線運動させるよう機能する。また、各第二の案内溝27は、各動力伝達プレート20が立体的な経路で直線運動するよう案内する。

【0030】各動力伝達プレート20の中央付近には小判形を呈した複数のガイド長孔29が長手方向に所定の間隔をおいて穿孔形成されている。また、各動力伝達プレート20の左右両側部にはガイドピン30がそれぞれ突出形成され、各ガイドピン30には摩擦低減部材である円筒形の回転ローラが必要に応じて回転可能に嵌入される。

【0031】ガイド部材21は、裏面プレート12の内面に突出形成されて複数のガイド長孔29にそれぞれ遊嵌する第一のガイド31と、第二のガイド32とから構成されている。第一のガイド31は、円柱形に形成され、摩擦低減部材である回転ローラ33が必要に応じて回転可能に嵌入される。第二のガイド32は、表面プレート11と裏面プレート12の内部対向面にそれぞれ突出形成される複数対の対向ガイドを備えている。各一对の対向ガイドの対向湾曲面は、各ガイドピン又は各回転ローラを挟んで直線運動する動力伝達プレート20が蓋体

10の表裏方向に立体的に運動するよう機能する。

【0032】クランプ部材22は、動力伝達プレート20の先端部にピンを介して軸支される回転可能な第一のアーム34と、この第一のアーム34の先端部と末端部が一体化した第二のアーム35とから構成されている。第二のアーム35は、ほぼL字形に屈曲成形されてその先端部が第一のアーム34とほぼ直角方向に指向し、この先端部がクランプ穴17用の嵌入押さえ部36とされており、この嵌入押さえ部36にはクランプ穴17内に摺接する円筒形の回転ローラ(摩擦低減部材)がピンを介して軸支されている。第二のアーム35の末端部は、蓋体10の内部外周における貫通孔18の近傍にピンを介して軸支され、第二のアーム35、換言すれば、クランプ部材22を蓋体10の内外方向に回転させる。

【0033】位置決め取付手段37は、図2、図8、及び図9等へ示すように、ポッド2とロボティックハンドル3の一部、ポッド2とボトムプレート4の一部、ボトムプレート4と各位置決め具5の一端部、ポッド2と各カラム6の一端部、及びポッド2と各リヤリテーナ7をそれぞれ着脱自在に結合固定するよう機能する。以下、この位置決め取付手段37を、ポッド2とボトムプレート4を例に説明すると、位置決め取付手段37は、ポッド2の底面に突出成形される複数の嵌合ボス38と、ボトムプレート4に突出成形されて各嵌合ボス38に嵌入される複数の嵌合突部39と、これら嵌合ボス38と嵌合突部39の中心部に螺挿されて締結するボルト40とから構成されている。

【0034】嵌合ボス38は、有底の円筒形に成形され、その嵌合内周面の一部に開口部(図9の下方側)から内底部(図9の上方側)に向かうにしたがい徐々に狭まる案内テーパ面41が成形されている。また、嵌合突部39は、円柱形に成形され、その嵌合周面の一部には先端部側(図9の上方側)から末端部側(図9の下方側)に向かうにしたがい徐々に半径外方向に広がり、案内テーパ面41に面接触する位置決めテーパ面42が成形されている。

【0035】調整位置決め取付手段43は、図2、図8、及び図10等へ示すように、ポッド2とボトムプレート4の残部、ボトムプレート4と各位置決め具5の他端部、及びポッド2と各カラム6の他端部をそれぞれ着脱自在に結合固定する。この調整位置決め取付手段43を、上記と同様、ポッド2とボトムプレート4を例に説明すると、調整位置決め取付手段43は、ポッド2の底面に突出成形される複数の調整嵌合ボス44と、ボトムプレート4に突出成形されて各嵌合ボス38に嵌入される複数の調整嵌合突部45と、これら調整嵌合ボス44と調整嵌合突部45の中心部に螺挿されて締結するボルト46とから構成されている。

【0036】調整嵌合ボス44は、有底のほぼ楕円筒形に成形され、その嵌合内周面の一部に開口部(図10の

下方側)から内底部(図10の上方側)に向かうにしたがい徐々に狭まる第一、第二の案内テーパ面47、48がそれぞれ成形されている。第一の案内テーパ面47は位置精度上問題のない方向、換言すれば、長軸方向(図10の左右方向)に亘って成形され、第二の案内テーパ面48は短軸方向(図10の紙面の奥方向)に亘って成形されている。

【0037】調整嵌合突部45は、円柱形に成形され、その嵌合周面の一部には先端部側(図10の上方側)から末端部側(図10の下方側)に向かうにしたがい徐々に半径外方向に広がる位置決めテーパ面49が成形されている。この位置決めテーパ面49は、第一の案内テーパ面47とは隙間を介して対向し、第二の案内テーパ面48とは面接触するよう作用する。

【0038】さらに、遊び取付手段50は、図2や図8等へ示すように、ポッド2とロボティックハンドル3の残部、及びポッド2とボトムプレート4の残部をそれぞれ着脱自在に結合固定する。以下、ポッド2とロボティックハンドル3の残部を例にして詳説すると、遊び取付手段50は、ポッド2の天井の中央部に複数突出成形される有底円筒形の嵌合ボスと、ロボティックハンドル3の残部に突出成形されて各嵌合ボスに位置調整可能に遊嵌される嵌合突部と、これら嵌合ボスと嵌合突部の中心部に螺挿されて締結するボルトとから構成されている。

【0039】上記構成において、容器本体1を製造するには、高精度に成形された別部品のポッド2、ロボティックハンドル3、ボトムプレート4、複数の位置決め具5、一対のカラム6、及びリヤリテーナ7を位置決め取付手段37、調整位置決め取付手段43、並びに遊び取付手段50を介して組み立てる。この際、嵌合ボス38の案内テーパ面41に嵌合突部39の位置決めテーパ面42が面接触し、この面接触により、嵌合ボス38の中心位置に嵌合突部39が高精度に位置決めされる。また、嵌合突部39は、その位置決めテーパ面42の位置により、高さ方向が高精度に位置決めされる。これらの構成により、ポッド2に、ロボティックハンドル3、ボトムプレート4、複数の位置決め具5、一対のカラム6、及び各リヤリテーナ7がそれぞれ高精度に位置決め設置される。

【0040】こうして製造した容器本体1にウェーハWを収納する場合には、まず、ポッド2にスライスされた複数枚のウェーハWがリヤリテーナ7、及び一対のカラム6を介し整列収納され、ポッド2の開口正面に蓋体10がシールガasket 15を介して嵌合されるとともに、複数枚のウェーハWにフロントリテーナ14が圧接され、ロック手段16が加工装置のドア開閉装置に施錠操作される。

【0041】すると、回転プレート19の操作突部23にアタッチメントが挿入されて回転プレート19を時計方向に90°回転させ、各動力伝達プレート20がガイ

下部材21に案内されつつ蓋体10の内部内方向から内部外方向に直線立体的に突出して第一のアーム34を揺動させ、末端部を中心として第二のアーム35が蓋体10の内部外方向に揺動して貫通孔18から嵌入押さえ部36を露出させ、この嵌入押さえ部36の回転ローラがクランプ穴17に嵌合係止して蓋体10の固定状態を強固に維持する。

【0042】この際、各第二のアーム35の嵌入押さえ部36は、梁の機能を発揮する各動力伝達プレート20とはほぼ一直線となった状態でクランプ穴17に嵌合係止する。したがって、回転プレート19に加わった動力がクランプ部材22に一直線、かつ円滑に伝達される。また、嵌入押さえ部36は、円運動して貫通孔18に接触することなく露出する。

【0043】次いで、収納、保管、又は輸送されたウェーハWを処理したい場合、まず、ロック手段16が加工装置のドア開閉装置に解錠操作され、回転プレート19の操作突部23にアタッチメントが挿入されて回転プレート19を反時計方向に90°回転させ、各動力伝達プレート20がガイド部材21に案内されつつ蓋体10の内部外方向から内部内方向に直線立体的に復帰して第一のアーム34を復帰揺動させる。この第一のアーム34の復帰揺動により、第二のアーム35が蓋体10の内部内方向に揺動して貫通孔18内に嵌入押さえ部36を復帰させ、蓋体10が取り外し可能な状態となる。この際、嵌入押さえ部36は貫通孔18に接触することなく円運動して復帰する。

【0044】こうして蓋体10が開放可能となったら、ボッド2から蓋体10が真空吸着により取り外され、その後、ボッド2の下方から複数枚のウェーハWが順次取り出され、ウェーハWに所定の処理が施される。

【0045】上記構成によれば、FOUP(フロントオープニングユニファイトボッド)の構成要素群の嵌合ボス38と嵌合突部39、及び調整嵌合ボス44と調整嵌合突部45とがそれぞれ高精度の位置決め機能を発揮するので、構成要素群を後から組み立てて容器本体1を製造しても、寸法誤差が累積して拡大することがなく、ウェーハWの支持精度や加工装置に対する位置決め精度を維持向上させることができる。したがって、ウェーハWをローディング・アンローディング・リローディングする際、ボッド2やウェーハWを擦り、ウェーハWの汚染を招くことがない。ボッド2に問題のボトムプレート4を高精度に取り付けることも可能になる。また、多数のボルト40を用いて取り付けられる場合にも、一部の取付箇所には位置決め取付手段37を用いれば、残部の取付箇所には調整可能な遊び取付手段50を用いるだけで良い。

【0046】また、施錠操作時に第二のアーム35の嵌入押さえ部36が動力伝達プレート20とはほぼ一直線の状態では蓋体10を固定するので、安定した大きな係止力で蓋体10を固定することができる。よって、各動力伝

達プレート20に動力が局部的に作用して撓んだり、この撓みに伴う係止力の減少を実に有効に防止することができ、ボッド2の全開口正面を長期にわたり十分、かつ均一にシールすることが可能になる。また、高剛性の合成樹脂を使用して各動力伝達プレート20を成形することができるので、金属部品を軽減、あるいは省略することができ、洗浄時等の金属イオン発生によるウェーハWの汚染の抑制防止も期待できる。

【0047】また、接触部分に回転ローラ33等がそれぞれ軸支されているので、摩擦抵抗が著しく減少し、樹脂粉の発生を抑制防止することができる。さらに、第二のアーム35が貫通孔18の近傍に軸支されているので、蓋体10の厚さを必要最小限に薄くすることが可能になる。

【0048】次に、図11は本発明の第2の本実施形態を示すもので、この場合には、ボトムプレート4の形状を変更し、ボッド2の底面に相互に独立した複数の位置決め具5を位置決め取付手段37及び調整位置決め取付手段43を介して螺着するようにしている。その他の部分については、上記実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0049】本実施形態においても、上記実施形態と同様の作用効果が期待でき、しかも、ボッド2に複数の位置決め具5をボトムプレート4を介して間接的に螺着するのではなく、ボッド2に小型の高精度に形成された複数の位置決め具5を直接螺着するので、位置決め精度の大幅な向上が期待できる。また、本発明に係る組立方法を用いるので、各位置決め具5の取付位置の調整も容易化する。さらに、複数の位置決め具5は金属部品と接触して摩擦しやすいので、PEEKのような高価なエンジニアリングプラスチックを用いて成形する場合、複数の位置決め具5を小部品として共通化を図ることにより、コストダウンが可能となる。

【0050】次に、図12は本発明の第3の本実施形態を示すもので、この場合には、位置決め取付手段37としてテーパ孔51を一構成部品として新たに備え、このテーパ孔51に嵌合ボス38と嵌合突部39のいずれか一方を選択的に嵌入し、この嵌合ボス38又は嵌合突部39の周面にはテーパ孔51のテーパ面52に面接触するテーパ面53を成形するようにしている。

【0051】以下、この構成をボッド2と各カラム6を例に説明する。本実施形態においては、ボッド2の複数箇所に円形のテーパ孔51をそれぞれ穿孔成形し、各テーパ孔51に別体とした嵌合ボス38をその外周のテーパ面53を介して密嵌するとともに、テーパ孔51の周縁部と嵌合ボス38との間にOリング54を介在し、嵌合ボス38とカラム6の嵌合突部39をOリング54を介して嵌合し、これら嵌合した嵌合ボス38と嵌合突部39をボルト40を介して結合固定するようにしている。その他の部分については、上記実施形態と同様であ

るので説明を省略する。

【0052】本実施形態においても、上記実施形態と同様の作用効果が期待でき、しかも、ボッド2に嵌合ボス38や嵌合突部39を直接成形することが困難な場合でも、簡易な構成で位置決め状態に螺着することができ、位置決め精度の著しい向上が期待できる。

【0053】次に、図13は本発明の第4の本実施形態を示すもので、この場合には、調整位置決め取付手段43としてテーバ孔51Aを一構成部品として新たに備え、このテーバ孔51Aに調整嵌合ボス44と調整嵌合突部45のいずれか一方を選択的に嵌合し、この調整嵌合ボス44又は調整嵌合突部45の周面にはテーバ孔51Aのテーバ52Aに面接触するテーバ面53Aを成形するようにしている。

【0054】上記構成をボッド2と各カラム6を例に説明する。本実施形態においては、ボッド2の複数箇所に円形のテーバ孔51Aをそれぞれ穿孔成形し、各テーバ孔51Aに別体の調整嵌合ボス44をその外周のテーバ面53Aを介して密嵌するとともに、テーバ孔51の周縁部と調整嵌合ボス44との間にリング54Aを介在し、調整嵌合ボス44とカラム6の調整嵌合突部45をリング54Aを介して嵌合し、これら嵌合した調整嵌合ボス44と調整嵌合突部45をボルト46を介して結合固定するようにしている。その他の部分については、上記実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0055】本実施形態においても、上記実施形態と同様の作用効果が期待でき、ボッド2に調整嵌合ボス44や調整嵌合突部45を直接成形することが困難な場合でも、簡単な構成で位置決め状態に螺着でき、位置決め精度の著しい向上が可能となる。

【0056】なお、上記実施形態においては、平面はばY字形のボトムプレート4等を示したが、なんらこれに限定されるものではない。例えば、平面はばV字形や矩形等のボトムプレート4を使用しても良い。また、上記実施形態では一對の連結ピン24を備えた回転プレート19を示したが、なんらこれに限定されるものではなく、例えばカム機構、螺子機構、ラック・ピニオン機構、又はリンク機構等を使用して各動力伝達プレート20をスライドさせるものでも良い。また、位置決め取付手段37や調整位置決め取付手段43を使用しない場合、ボトムプレート4に複数の位置決め具5を一体成形することも可能である。さらに、遊び取付手段50をボッド2とロボティックハンドル3等に配設したが、これら以外の箇所に適宜設けることもできる。

【0057】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、容器本体の構成要素の組立時における寸法誤差を減少させることができるので、精密基板の支持精度や加工装置に対する位置決め精度を向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る精密基板収納容器及びその組立方法の実施形態を示す分解斜視図である。

【図2】本発明に係る精密基板収納容器及びその組立方法の実施形態を示す平面図である。

【図3】本発明に係る精密基板収納容器及びその組立方法の実施形態を示す正面図である。

【図4】本発明に係る精密基板収納容器及びその組立方法の実施形態を示す側面説明図である。

【図5】本発明に係る精密基板収納容器及びその組立方法の実施形態におけるフロントリテーナを示す斜視図である。

【図6】本発明に係る精密基板収納容器及びその組立方法の実施形態における蓋体とロック手段を示す斜視図である。

【図7】図6のVII-VII線断面図である。

【図8】本発明に係る精密基板収納容器及びその組立方法の実施形態を示す底面図である。

【図9】図8のIX-IX線縦断面図である。

【図10】図8のX-X線縦断面図である。

【図11】本発明に係る精密基板収納容器及びその組立方法の第2の実施形態を示す底面図である。

【図12】本発明に係る精密基板収納容器及びその組立方法の第3の実施形態を示す縦断面図である。

【図13】本発明に係る精密基板収納容器及びその組立方法の第4の実施形態を示す縦断面図である。

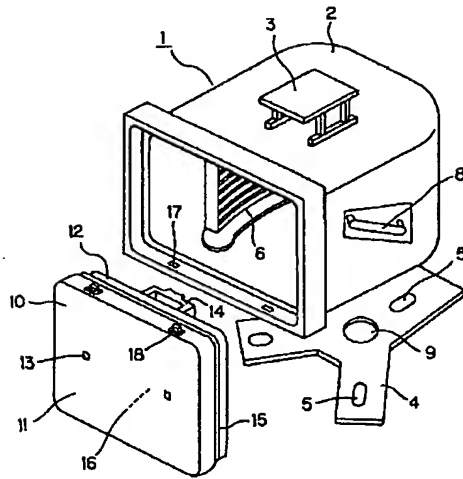
【符号の説明】

- | | |
|----|---------------------|
| 1 | 容器本体 |
| 2 | ボッド |
| 3 | ロボティックハンドル |
| 4 | ボトムプレート |
| 5 | 位置決め具 |
| 6 | カラム |
| 7 | リヤリテーナ |
| 10 | 蓋体 |
| 16 | ロック手段 |
| 37 | 位置決め取付手段 |
| 38 | 嵌合ボス |
| 39 | 嵌合突部 |
| 40 | ボルト |
| 41 | 案内テーバ面(案内傾斜面) |
| 42 | 位置決めテーバ面(位置決め傾斜面) |
| 43 | 調整位置決め取付手段 |
| 44 | 調整嵌合ボス |
| 46 | ボルト |
| 47 | 第一の案内テーバ面(第一の案内傾斜面) |
| 48 | 第二の案内テーバ面(第二の案内傾斜面) |
| 49 | 位置決めテーバ面(位置決め傾斜面) |
| 50 | 遊び取付手段 |
| 51 | テーバ孔 |

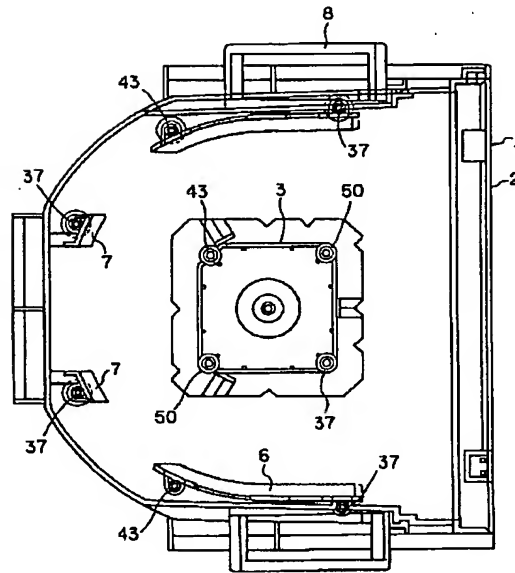
51A テーバ孔
52 テーバ
52A テーバ

* 53 テーバ面
53A テーバ面
* W ウェーハ(精密基板)

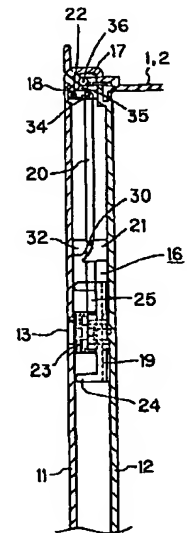
【図1】



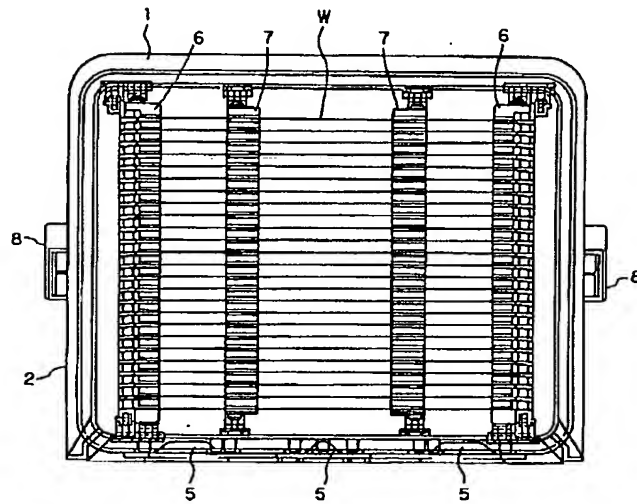
【図2】



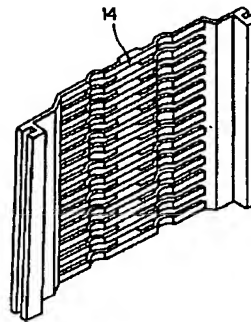
【図7】



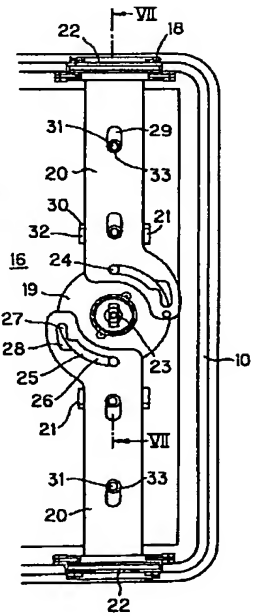
【図3】



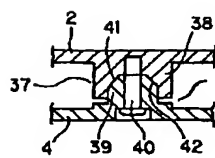
【図5】



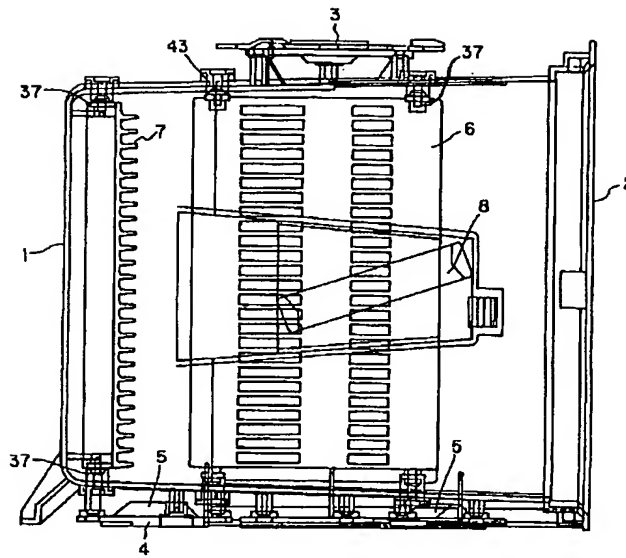
【図6】



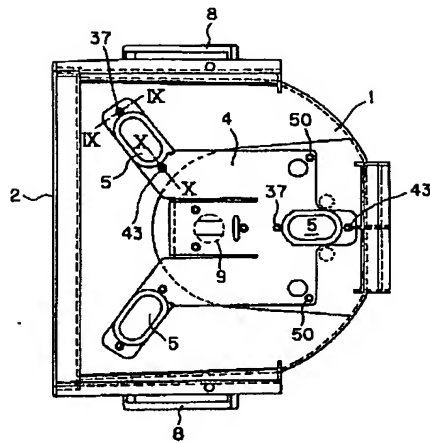
【図9】



【図4】

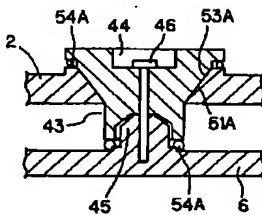
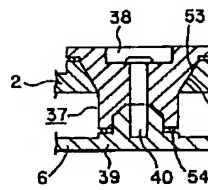


【図8】



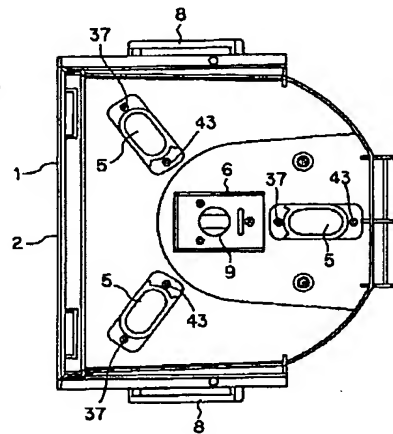
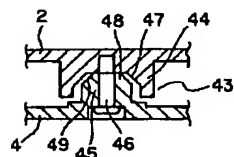
【図12】

【図13】



【図10】

【図11】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3E096 AA06 BA16 BA17 CA02 DA05
DA26 DC04 EA02X EA02Y
FA03 FA10 GA04 GA05
5F031 BB04 BC03 HH07